

PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
Международное бюро



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ  
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения <sup>6</sup> : A61M 16/12	A1	(11) Номер международной публикации: WO 97/10869 (43) Дата международной публикации: 27 марта 1997 (27.03.97)
(21) Номер международной заявки: PCT/RU96/00270 (22) Дата международной подачи: 19 сентября 1996 (19.09.96) (30) Данные о приоритете: 95116346 20 сентября 1995 (20.09.95) RU (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ПАНИНА Елена Владимировна [RU/RU]; 103104 Москва, ул. Большая Бронная, д. 19, кв. 8 (RU) [PANINA, Elena Vladimirovna, Moscow (RU)]. (72) Изобретатели; и (75) Изобретатели / Заявители (только для US): ПАВЛОВ Борис Николаевич [RU/RU]; 113545 Москва, ул. Подольских курсантов, д. 8, корп. 2, кв. 115 (RU) [PAVLOV, Boris Nikolaevich, Moscow (RU)]. ЛОГУНОВ Алексей Тимофеевич [RU/RU]; 141700 Долгопрудный, Московской обл., ул. Спортивная, д. 5, кв. 17 (RU) [LOGUNOV, Alexei Timofeevich, Dolgoprudny (RU)]. СМИРНОВ Игорь Алексеевич [RU/RU]; 123480 Москва, ул. Туристская, д. 18, кв. 271 (RU)		[SMIRNOV, Igor Alexeevich, Moscow (RU)]. БАРАНОВ Виктор Михайлович [RU/RU]; 123182 Москва, ул. Авиационная, д. 13, кв. 29 (RU) [BARANOV, Viktor Mikhailovich, Moscow (RU)]. ЛАСТОЧКИН Георгий Иванович [RU/RU]; 189510 Ломоносов, Ленинградской обл., Морской пр., д. 10, кв. 71 (RU) [LASTOCHKIN, Georgy Ivanovich, Lomonosov (RU)]. КОТОВ Александр Николаевич [RU/RU]; 125057 Москва, ул. Новопесчаная, д. 6, кв. 53 (RU) [KOTOV, Alexandr Nikolaevich, Moscow (RU)]. (81) Указанные государства: AM, AT, AU, AZ, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LT, LU, LV, MD, MK, MN, MX, NO, PL, PT, RO, RU, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, UA, US, UZ, VN, евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Опубликовано С отчетом о международном поиске.
(54) Title: METHOD OF PRODUCING A BREATHING MIXTURE AND AN APPARATUS FOR APPLYING THE METHOD (54) Название изобретения: СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ И АППАРАТ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ (57) Abstract <p>The gas mixture is fed in a circulating stream at a volume flow rate of 3-120 l/min, the mixture being cleaned and its temperature and qualitative and quantitative composition regulated. The gas mixture contains oxygen and at least one of the following gases in quantities of up to 95 %: helium, argon, neon, krypton, xenon, radon, nitrogen, nitrous oxide, sulphur hexafluoride, or a mixture of these gases. Pharmaceutical preparations can also be introduced into the breathing mixture, and the level of inhaled carbon dioxide can be adjusted with the aid of the exhaled carbon dioxide. The apparatus has a circulation loop comprising connecting pipes (6), a respirator bag (5), flow booster (9), temperature regulator (10) and at least one absorption unit (11 and 12) for absorbing the carbon dioxide, moisture and harmful trace contaminants exhaled by the patient. The circulation loop is connected to the oxygen gas analyser (14) and is also provided with a carbon dioxide gas analyser (15) and temperature gauge (16); the latter two elements, together with the oxygen gas analyser (14), form a measurement unit that is electrically connected to the control unit (8). The mask (19) is connected to the loop by a tube with valves.</p>		

AL

Сущность изобретения заключается в том, что газовую смесь подают циркуляционным потоком с объемной скоростью циркуляции 3-120 л/мин с очисткой и регулированием температуры смеси, качественного и количественного состава газовой смеси, которая включает кислород и, по меньшей мере, один из следующих газов с процентным содержанием в смеси до 95%: гелий, и/или аргон, и/или неон, и/или криптон, и/или ксенон, и/или радон, и/или азот, и/или закись азота, и/или шестифтористая сера или их смесь, при этом в дыхательную смесь могут вводить лекарственные препараты, а также может осуществляться регулирование содержания углекислого газа на вдохе с использованием выдыхаемого углекислого газа.

Аппарат для осуществления способа формирования дыхательной газовой смеси снабжен циркуляционным контуром, образованным соединенными трубопроводами 6 дыхательным мешком 5, побудителем расхода 9, регулятором температуры 10 и, по меньшей мере, одним поглотителем 11 и 12 выдыхаемых пациентом углекислого газа, влаги и вредных микропримесей, при этом циркуляционный контур связан с кислородным газоанализатором 14 и дополнительно снабжен газоанализатором 15 на углекислый газ и измерителем температуры 16, образующими вместе с кислородным газоанализатором 14 измерительный блок, электрически соединенный с блоком управления 8, к этому контуру подключена посредством трубопровода с клапанами маска 19.

#### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Мадагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

# СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ И АППАРАТ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

- 5       Изобретение относится к области медицины и средств медицинской техники и может применяться в медицинской практике при лечении ряда заболеваний с помощью газовых дыхательных смесей, в том числе и в аварийных ситуациях.

## ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

- 10       Известен способ получения газовой смеси для прерывистой нормобарической гипоксии, включающий обеднение атмосферного воздуха по кислороду путем его сжатия в компрессоре до 0,3-1,5 МПа и пропускания через полимерную мембрану, выполненную из полных волокон, и последующую  
15       подачу смеси через расходомер, увлажнитель и маску с дыхательным клапаном пациенту, и устройство для осуществления этого способа, включающее дыхательный мешок, маску с дыхательным клапаном, в которую по трубопроводам подают приготовленную газовую смесь, компрессор, полимерную  
20       мембрану, увлажнитель, расходомер, газоанализатор (RU, 2004261, А2 1994 г, А61М16/00).

- Наиболее близкими к предложенному изобретению является способ формирования дыхательной газовой смеси путем смешивания подаваемых по трубопроводу сжатых газов с  
25       последующей регулируемой подачей газовой смеси к маске и аппарат, в котором реализуется этот способ, содержащий устройство для получения газовой смеси с источником сжатого газа, соединенным трубопроводами через регуляторы состава и расхода газовой смеси, дыхательный мешок, клапаны вдоха и  
30       выдоха с маской, кислородный газоанализатор и блок управления (SU, 1793934, А2, 1993 г, А61М16/00).

Область применения известных способов и устройств в медицине ограничена из-за недостаточной эффективности

лечения за счет использования в качестве дыхательной газовой смеси воздушной (азотнокислородной) смеси.

### РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В данном изобретении решается задача расширения функциональных возможностей, повышение эффективности лечения с помощью изменения качественного состава вдыхаемых газовых смесей и экономия расхода газов.

Изобретение представляет собой способ формирования дыхательной газовой смеси, которую подают циркуляционным потоком с объемной скоростью циркуляции 3-120 л/мин. и с очисткой ее от углекислого газа, влаги и вредных микропримесей, причем температуру газовой смеси регулируют на входе в диапазоне - 10- +130°C, при этом осуществляют подачу к маске бинарных и многокомпонентных газовых смесей различного качественного и количественного состава, причем газовые смеси включают кислород и, по меньшей мере, один из следующих газов с процентным содержанием в смеси до 95%: гелий, и/или аргон, и/или неон, и/или криптон, и/или ксенон, и/или радон, и/или азот, и/или закись азота, и/или шестифтористая сера или их смесь, а также тем, что в дыхательную смесь могут вводить лекарственные препараты и тем, что могут осуществлять регулирование содержания углекислого газа на входе в диапазоне 0,0001-5%, причем для этой цели используют выдыхаемый углекислый газ, кроме того, могут снижать сопротивление входу путем нагнетания давления, а также улучшать условия поглощения CO<sub>2</sub> путем увеличения скорости прохождения газовой смеси через слой сорбента, и при этом можно регулировать содержание CO<sub>2</sub> на входе путем разветвления выдыхаемого потока газовой смеси на две части, одну из которых направляют через объем поглотителя, а другую в обход него.

Аппарат для формирования дыхательной смеси содержит устройство для получения газовой смеси, выполненное в виде емкостей со сжатым кислородом и, по меньшей мере, с одним из следующих газов: гелием, и/или аргоном, и/или неоном, и/или криптоном, и/или ксеноном, и/или радоном, и/или азотом, и/или

## 3

закистью азота, и/или шестифтористой серой или их смесью, соединенных с дыхательным мешком посредством трубопроводов с запорной арматурой, причем, по крайней мере, емкость со сжатым кислородом снабжена клапаном, дистанционно  
5 управляемым от блока управления, а аппарат снабжен циркуляционным контуром, образованным соединенными трубопроводами дыхательным мешком, побудителем расхода, регулятором температуры и, по меньшей мере, одним поглотителем выдыхаемых пациентом в аппарат углекислого газа,  
10 влаги и вредных микропримесей, при этом циркуляционный контур связан с кислородным газоанализатором и дополнительно снабжен газоанализатором на углекислый газ и измерителем температуры, образующими вместе с кислородным газоанализатором измерительный блок, электрически  
15 соединенный с блоком управления, а маска посредством трубопроводов с клапанами подключена к циркуляционному контуру, а также тем, что к трубопроводу, подающему газовую смесь к маске, между клапаном вдоха и маской может быть подсоединен ингалятор для подачи лекарственных препаратов или  
20 влаги, а поглотитель углекислого газа может быть шунтирован дополнительным трубопроводом с запорной арматурой для подачи части газового потока, обогащенного углекислым газом в обход поглотителя к дыхательному мешку, а трубопровод на линии выдоха может быть снабжен переключателем газового потока для  
25 обеспечения возможности работы аппарата по открытому циклу, причем поглотитель может быть выполнен регенерируемым и снабжен устройством для тепловой регенерации, при этом аппарат может содержать устройство для очистки газов от микрофлоры, включенное в трубопровод на линии выдоха газовой  
30 смеси, а циркуляционный контур может содержать обратный клапан, предотвращающий реверсирование газового потока, причем аппарат может быть снабжен устройством для определения основного обмена при дыхании пациента, а дыхательный мешок - предохранительным клапаном с  
35 регулируемой установкой давления.

Предлагаемый способ формирования дыхательной газовой смеси предполагает применение достаточно дорогостоящих газов,

4

особенно гелия, а осуществление циркуляции совместно с регенерацией заданной смеси с помощью предлагаемого аппарата является наиболее экономичным и эффективным, т.к. сводит потери газов к минимуму.

- 5        Использование изобретения позволяет получить технический эффект, который заключается в том, что использование газов, отличных по свойствам от воздуха, позволяет получить высокий терапевтический эффект, а подача газов циркуляционным потоком и их регенерация позволяют использовать газовую смесь  
10 эффективно и экономично, при этом, эффективность использования повышается за счет регулирования температуры смеси и ингаляции лекарственных препаратов.

- 15        А возможность применения в смеси различных газов позволяет оказывать медицинскую помощь пострадавшим при переохлаждении за счет чрезвычайно высокой теплопроводности гелия. А использование, например, закиси азота позволяет снять боли при ранении, а также использовать аппарат в качестве наркозного при хирургических операциях.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР ЧЕРТЕЖЕЙ**

- 20        Изобретение поясняется чертежом, где дана схема аппарата для формирования дыхательной смеси, с помощью которого осуществляют способ.

### **ЛУЧШИЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

- 25        Аппарат содержит устройство для получения газовой смеси в виде емкости 1 со сжатым кислородом ( $O_2$ ) с вентилем 2, а также по крайней мере одной емкости 3 с вентилем 4, содержащей один из следующих газов: гелий (He), закись азота ( $N_2O$ ), шестифтористую серу ( $SF_6$ ), а так же другие газы (Rn, Xe, Kr, Ar, Ne,  $N_2$ ) или их смеси. Емкости 1 и 3 соединены с  
30 дыхательным мешком 5 посредством трубопроводов 6. Емкость 1, содержащая  $O_2$ , имеет управляемый клапан 7, подключенный к блоку управления 8. Также аппарат содержит побудитель расхода 9, регулятор температуры 10, поглотители выделяемых пациентом

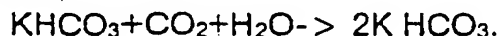
## 5

в аппарат углекислого газа 11, влаги и вредных микропримесей 12, соединенные трубопроводом 13 между собой и с дыхательным мешком 5 с образованием замкнутого циркуляционного контура. Этот контур также снабжен газоанализатором кислорода и углекислого газа, соответственно 14 и 15, и измерителем температуры 16, образующими измерительный блок параметров газовой смеси, электрически соединенный с блоком управления 8. К циркуляционному контуру через клапаны вдоха 17 и выдоха 18 подключена маска 19 посредством трубопровода 20. Между клапаном вдоха 17 и маской 19 может быть установлен ингалятор 21 для подачи лекарственных препаратов или влаги, подключенный к блоку управления 8. Поглотитель  $\text{CO}_2$  11 может быть снабжен обводным трубопроводом 22 с управляемым вентилем 23, подсоединенным к блоку управления 8 для подачи части газового потока, обогащенного  $\text{CO}_2$  в обход поглотителя 11 к дыхательному мешку 5. В циркуляционном контуре на линии выдоха может быть установлен переключатель газового потока 24 для обеспечения работы аппарата по открытому циклу, а также устройство для очистки газов от микрофлоры 25. Также в циркуляционный контур аппарата может быть включен обратный клапан 26, наличие которого обеспечивает нужную направленность газового потока в циркуляционном контуре (через фильтры 12 и 11), и предотвращает заполнение дыхательного мешка 5 неочищенной газовой смесью, то есть предотвращает реверсирование газового потока.

Дыхательный мешок 5 может быть снабжен предохранительным клапаном 27 с регулируемой установкой давления, что позволяет обеспечить сохранность дыхательного мешка при заполнении его сжатыми газами за счет регулирования давления внутри мешка.

Поглотитель углекислого газа 11 может быть выполнен регенерируемым, например, с устройством для тепловой генерации.

Поглощение углекислого газа происходит при прохождении влажной газовой смеси через поглотитель 11, например, по реакции:



При нагревании поглотителя 11 до температуры 220 - 240°C протекает обратная реакция:



сопровождающаяся выделением в окружающую среду углекислого газа и паров воды, а также восстановлением поглотительных свойств сорбента, т.е. после тепловой регенерации поглотитель 11 может быть использован многократно.

В других вариантах может быть использован поглотитель других химических составов (твердый - цеолиты, жидкий - амины), но обеспечивающий его регенерацию.

Аппарат может быть снабжен устройством для определения основного обмена при дыхании пациента, который включает определение количества вдыхаемой смеси и количества потребляемого кислорода и выдыхаемого углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), что позволяет следить за состоянием пациента и в зависимости от него назначать количественный и качественный состав дыхательной смеси и ее температуру.

Способ формирования дыхательной смеси с помощью аппарата осуществляют следующим образом.

Предварительно на газоанализаторах 14 и 15, регуляторе температуры 10 и блоке управления 8 задается требуемое содержание кислорода и углекислого газа и температура смеси.

В исходном положении все вентили 2, 4 емкостей 1,3 со сжатыми газами закрыты, блок управления 8 и измерительный блок параметров газовой среды включены, а отверстие в маске 19 перекрыто, например, заглушкой (на схеме не показана). Из емкости 3 со сжатым газом, например, с гелием, через вентиль 4 и трубопровод 6 гелий подается в дыхательный мешок 5 и наполняет его. Избыточная часть газа сбрасывается в атмосферу. Включается побудитель расхода 9, в результате чего гелий начинает циркулировать по замкнутому кругу, проходя через регулятор температуры 10, поглотитель вредных микропримесей 12 и поглотитель  $\text{CO}_2$  11. Затем открывают вентиль 2 подачи кислорода, который поступает в дыхательный мешок 5 и перемешивается в гелием. По мере поступления кислорода, концентрация его повышается, за чем наблюдают с помощью газоанализатора  $\text{O}_2$  14. Когда концентрация  $\text{O}_2$  достигнет

заданной величины, блок управления 8 закрывает управляемый клапан 7 и поступление  $O_2$  прекращается. После этого включается регулятор температуры 10, который доводит температуру газовой смеси до заданной величины, которая может изменяться от  $-10^{\circ}$  до  $+130^{\circ}C$ . Затем с маски 19 снимают заглушку, плотно укрепляют маску 19 на лице пациента и начинают сеанс лечения.

При вдохе, через клапан вдоха 17 пациенту подают, например, подогретую гелиево-кислородную смесь, причем содержание гелия или иного газа в смеси с  $O_2$  может изменяться до 95 %.

Благодаря чрезвычайно высокой текучести и теплопроводности гелия создаются условия для прогрева организма, а также облегчается легочная вентиляция. Кроме того, варьируя содержание кислорода в смеси, проводят лечение в условиях гипероксии, нормоксии и гипоксии.

Использование побудителя расхода 9 путем нагнетания давления снижает при необходимости газодинамическое сопротивление при вдохе, что особенно важно при тяжелом состоянии больного, сопровождающимся затрудненным дыханием.

В аппарате предусмотрена также возможность создания гиперкапнических условий за счет управляемого разветвления выдыхаемого газового потока на две части, одна из которых направляется в поглотитель  $CO_2$  11, а другая минует его. В том случае, когда весь газовый поток проходит через поглотитель  $CO_2$  11, концентрация  $CO_2$  на вдохе близка к нулю. Наконец, предусмотрена возможность воздействия на организм фармапрепаратов, которые могут подаваться через ингалятор 21 в трубопровод 20 между клапаном вдоха 17 и маской 19.

Выдыхаемый газ, обогащенный  $CO_2$ , влагой, вредными микропримесями и микрофлорой, вначале проходит через устройство для очистки от микрофлоры 25, а затем через клапан выдоха 18 подается в поглотитель  $CO_2$  11, который снабжен обводной линией с управляемым вентилем 23 для регулирования содержания  $CO_2$  на вдохе (от 0,0001 до 5%), и далее через дыхательный мешок 5 и побудитель расхода 9 газовая смесь поступает на газоанализатор  $O_2$  14. Использование таких смесей (с повышенным содержанием  $CO_2$  - гиперкапнические смеси)

8

позволяет, например, улучшить снабжение  $O_2$  кровеносных сосудов головного мозга.

Вследствие того, что гелий в организме практически не усваивается, а  $O_2$  потребляется в пределах 7-200 л/мин (в зависимости от физических нагрузок, состояния организма и других факторов), газоанализатор  $O_2$  14 может показать, что содержание  $O_2$  в газовой смеси ниже заданного. В результате этого через блок управления 8 на управляемый клапан 7 поступает сигнал на открытие и дозирование кислорода. Поступление кислорода в циркуляционный контур происходит до достижения его концентрации заданного значения, после чего управляемый клапан 7 закрывается. Объемная скорость циркуляции газовой смеси по замкнутому контуру составляет 3-120 л/мин в соответствии с потребностью пациента.

15

### **ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ**

Изобретение может быть применено в медицинской практике при лечении ряда заболеваний и при оказании эффективной медицинской помощи больным и пострадавшим в аварийных ситуациях и в быту.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Способ формирования дыхательной газовой смеси путем смешивания сжатых газов с последующей регулируемой подачей газовой смеси к маске, отличающийся тем, что газовую смесь  
5     подают циркуляционным потоком с объемной скоростью циркуляции 3-120 л/мин. и с очисткой ее от углекислого газа, влаги и вредных микропримесей, причем температуру газовой смеси регулируют на входе в диапазоне  $-10-+130^{\circ}\text{C}$ , при этом  
10    газовых смесей с регулированием качественного и количественного состава этих смесей, которые включают кислород и, по меньшей мере один из следующих газов с процентным содержанием в смеси до 95%: гелий, и/или аргон, и/или неон, и/или криптон, и/или ксенон, и/или радон, и/или азот, и/или  
15    закись азота, и/или шестифтористая сера или их смесь.

2. Способ по п.1 отличающийся тем, что в дыхательную смесь вводят лекарственные препараты.

3. Способ по пп. 1-2 отличающийся тем, что осуществляют регулирование содержания углекислого газа на входе в диапазоне  
20    0,0001-5%. Причем для этой цели используют выдыхаемый углекислый газ.

4. Способ по пп.1-3 отличающийся тем, что снижают сопротивление вдоху путем нагнетания давления.

5. Способ по пп. 1-4 отличающийся тем, что улучшают  
25    условия поглощения  $\text{CO}_2$  путем увеличения скорости прохождения газовой смеси через слой сорбента, и при этом регулируют содержание  $\text{CO}_2$  на входе путем разветвления выдыхаемого потока газовой смеси на две части, одну из которых направляют через объем поглотителя, а другую в обход него.

6. Аппарат для формирования дыхательной смеси,  
30    включающий устройство для получения газовой смеси с источником (1) сжатого газа, соединенным трубопроводами (6) через регуляторы состава и расхода газовой смеси, дыхательный мешок (5), клапан вдоха (17) и выдоха (18) с маской (19),  
35    кислородный газоанализатор (14) и блок управления (8), отличающийся тем, что устройство для получения газовой смеси

## 10

выполнено в виде емкостей (1) и (3) со сжатым кислородом и, по меньшей мере, с одним из следующих газов: гелием, и/или аргонном, и/или неонном, и/или криптоном, и/или ксеноном, и/или радоном, и/или азотом, и/или закисью азота, и/или  
5 шестифтористой серой или их смесью, соединенных с дыхательным мешком (5) посредством трубопроводов (6) с запорными вентилями (2) и (4), причем по крайней мере, емкость (1) со сжатым кислородом снабжена клапаном (7), дистанционно управляемым от блока управления (8), а аппарат снабжен  
10 циркуляционным контуром, образованным соединенными трубопроводами (13) дыхательным мешком (5), побудителем расхода (9), регулятором температуры (10) и, по меньшей мере, одним поглотителем (11) и (12) выдыхаемых пациентом углекислого газа, влаги и вредных микропримесей, при этом  
15 циркуляционный контур связан с кислородным газоанализатором (14) и дополнительно снабжен газоанализатором (15) на углекислый газ и измерителем температуры (16), образующими вместе с кислородным газоанализатором (14) измерительный блок, электрически соединенный с блоком управления (8), а маска  
20 (19) посредством трубопровода (20) с клапанами (17) и (18) подключена к циркуляционному контуру.

7. Аппарат по п.6 отличающийся тем, что к трубопроводу (20), подающему газовую смесь к маске (19) между клапаном вдоха (17) и маской (19) подсоединен ингалятор (21) для подачи  
25 лекарственных препаратов или влаги.

8. Аппарат по пп.6-7, отличающийся тем, что поглотитель углекислого газа шунтирован дополнительным трубопроводом (22) с управляемым вентилем (23) для подачи части газового потока, обогащенного углекислым газом в обход поглотителя (11) к  
30 дыхательному мешку (5).

9. Аппарат по пп.6-8, отличающийся тем, что трубопровод на линии выдоха снабжен переключателем газового потока (24) для обеспечения возможности работы аппарата по открытому циклу.

10. Аппарат по пп. 6-9, отличающийся тем, что поглотитель (11) выполнен регенерируемым.  
35

11. Аппарат по пп. 6-10, отличающийся тем, что поглотитель (11) снабжен устройством для тепловой регенерации.

## 11

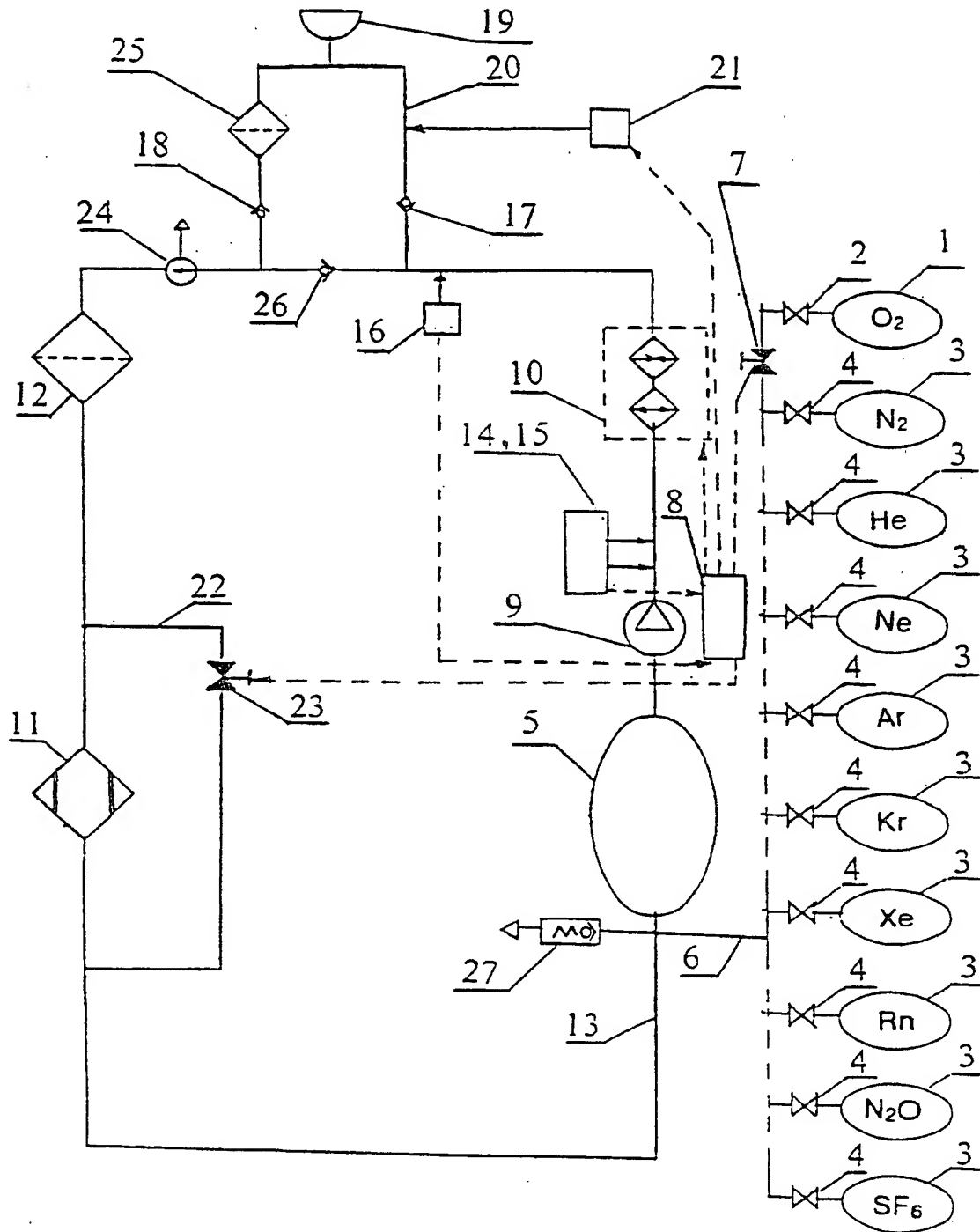
12. Аппарат по пп.6-11, отличающийся тем, что содержит устройство для очистки газов от микрофлоры (25), включенное в трубопровод (20) на линии выдоха газовой смеси.

5 13. Аппарат по пп.6-12, отличающийся тем, что циркуляционный контур содержит обратный клапан (26), предотвращающий реверсирование газового потока.

14. Аппарат по пп.6-13, отличающийся тем, что, он снабжен устройством для определения основного обмена при дыхании пациента.

10 15. Аппарат по пп.6-14, отличающийся тем, что дыхательный мешок (5) снабжен предохранительным клапаном (27) с регулируемой установкой давления.

1/1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 96/00270

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 : A61M 16/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 : A61M 16/00, 16/10, 16/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU, C1, 2004261 (MURASHOV Mikhail Victorovich), 15 December 1993 (15.12.93)	1-5,6-15
A	SU, A1, 1304821 (VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT MEDITSINSKOGO PRIBOROSTROENYA), 23 April 1987 (23.04.87)	1-5,6-15
A	SU, A, 1335294 (SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO BIOFIZICHESKOI APPARATURY et al), 07 September 1987 (07.09.87)	1-5,6-15
A	EP, A1, 0425092 (RESPIRONICS INC.), 02 May 1991 (02.05.91)	1-5,6-15
A	US, A, 5024219 (HENRY G. DIETZ), 18 June 1991 (18.06.91)	1-5,6-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 1996 (10.12.96)

Date of mailing of the international search report

18 December 1996 (18.12.96)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 96/00270

## А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

A61M 16/12

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

## В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6

A61M 16/00, 16/10, 16/12

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):

## С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU, C1, 2004261 ( МУРАШОВ Михаил Виеторович ), 15 декабря 1993 (15.12.93)	1-5,6-15
A	SU, A1, 1304821 ( ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ ), 23 апреля 1987 (23.04.87)	1-5,6-15
A	SU, A, 1335294 ( СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО БИОФИЗИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ и др. ), 07 сентября 1987 (07.09.87)	1-5,6-15
A	EP, A1, 0425092 ( RESPIRONICS INC. ), 02 мая 1991 (02.05.91)	1-5,6-15
A	US, A, 5024219 ( HENRY G. DIETZ ), 18 июня 1991 (18.06.91)	1-5,6-15

☒ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:	"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"А" документ, определяющий общий уровень техники	"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее	"У" документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.	"&" документ, являющийся патентом-аналогом
"Р" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	

Дата действительного завершения международного поиска 10 декабря 1996 (10.12.96)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 18 декабря 1996 (18.12.96)

Наименование и адрес Международного поискового органа:  
Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы,  
Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1  
Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

В.Деншиков

Телефон №: (095)240-5888

Форма PCT/ISA/210 (второй лист) (июль 1992)